

⑭ 円筒ころ軸受

- ① 実 願 昭 50-76800
② 出 願 昭 50(1975)6月9日
③ 考 案 者 高橋忠信
藤沢市善行1の11の4
同 中村林三
平塚市代官町19の11
④ 出 願 人 日本精工株式会社
東京都千代田区丸の内2の3の2
⑤ 代 理 人 弁理士 青木朗 外3名

⑯ 実用新案登録請求の範囲

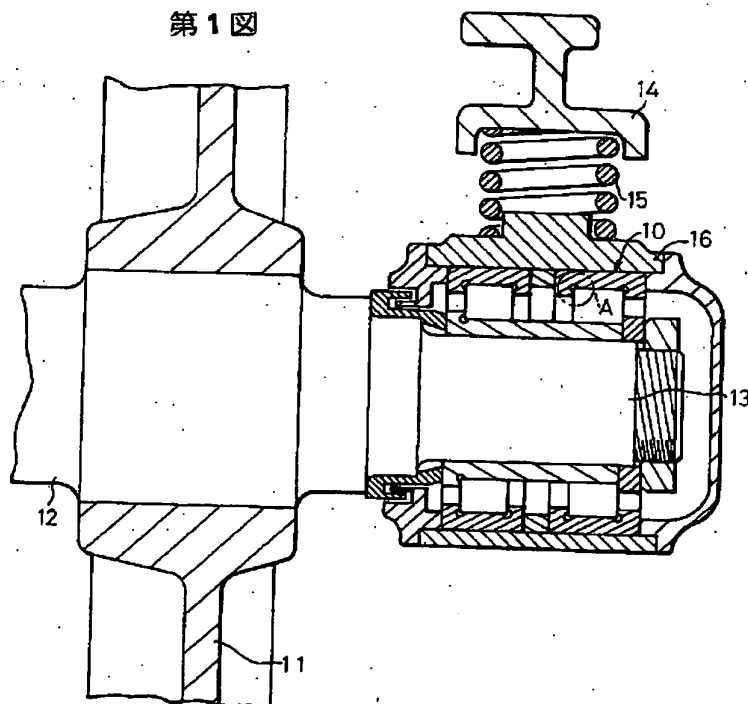
内輪と外輪が円筒ころに関して反対側にそれぞれころの端面を支承する少くとも1個の案内つばを有する円筒ころ軸受において、ころの軸線を含む平面内におけるころ端面の断面形状を軌道面側ころ端面周縁外端からころ端面外側方に向かう円弧部分とそれに続く直線部分とから構成し、該円弧部分の中心をころの軸線ところ転動面の軌動接

触線間に選定し、一方上記ころ端面を当接支承するつば支承面を外方に向けてテーバーをなす円錐面により形成したことを特徴とする円筒ころ軸受。
図面の簡単な説明

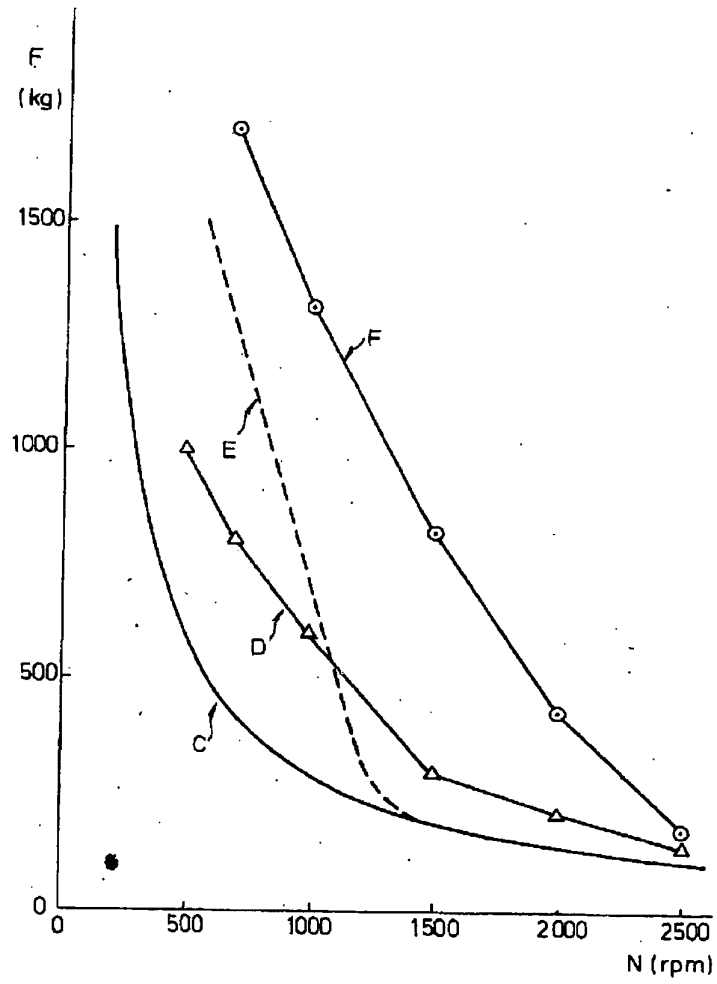
第1図は本考案による円筒ころ軸受を装着した台車の一部断面正面図、第2図は第1図A部の拡大図、第3図aは米国特許第3,268,278号に開示された円筒ころ軸受におけるころ端面と案内つば支承面との接触領域を示す図、第3図bは本考案による円筒ころ軸受におけるころ端面と案内つば支承面との接触領域を示す図、第4図は実験に使用された円筒ころ軸受の一部断面側面図、第5図は実験装置の軸断面図、第6図は第5図の左方からみた側面図、第7図はスラスト荷重と円筒ころ軸受内輪の回転数との関係を示すグラフである。

10:円筒ころ軸受、17:ころ、18:外輪、
19:軌道面、20:ころ端面、21:案内つば、
22:支承面、23:逃げ溝。

第1図



第 7 図





実用新案登録願 (口) 後記号なし

(1,540円)

昭和50年 6 月 9 日

特許庁長官 齋 藤 英 雄 殿

1. 考案の名称

円筒ころ軸受

2. 考 案 者

住所 神奈川県藤沢市善行1丁目11番4号

氏名 高 橋 忠 信

3. 実用新案登録出願人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目3番2号

名称 (420) 日本精工株式会社

代表者 長谷川 正 男

4. 代 理 人

住所 東京都港区芝罘平町13番地静光虎ノ門ビル

電話 504-0721

氏名 弁理士 (6579) 青 木 朗

(外3名)

50-076800

明 細 書

1 考案の名称

円筒ころ軸受

2 実用新案登録請求の範囲

内輪と外輪が円筒ころに関して反対側にそれぞれころの端面を支承する少くとも1個の案内つばを有する円筒ころ軸受において、ころの軸線を含む平面内におけるころ端面の断面形状を軌道面側ころ端面周縁外端からころ端面外側方に向かう円弧部分とそれに続く直線部分とから構成し、該円弧部分の中心をころの軸線ところ転動面の軌道接触線間に選定し、一方上記ころ端面を当接支承するつば支承面を外方に向けてテーバーをなす円錐面により形成したことを特徴とする円筒ころ軸受。

8 考案の詳細な説明

本考案は円筒ころ軸受に関し、特に内外輪の案内つば支承面ところ端面との相互滑り接触部分の改良に関する。

一般に円筒ころ軸受は大きなラジアル荷重を受ける場合に広く使用されていたが、円筒ころ軸受

の案内つばによりスラスト荷重を受けられることから最近では自動車，電動機，鉄道車輛などの分野においてラジアル荷重並びにスラスト荷重を受ける場合にも採用されつつある。従来の大部分の円筒ころ軸受は，端面が平面に形成されたころと
5
そのころ端面に接する支承面が平面に形成された案内つばとからなるものや，若くは端面が平面に形成されたころとそのころ端面に接する支承面が円錐面に形成された案内つばとからなるものである。
10

しかしながら前者の円筒ころ軸受ではスラスト荷重を受けたる際にころ端面と案内つばとが互に面接触し，しかもその接触面積が大なることから接触面に潤滑不良が生じて発熱，焼付き，かじりなどが生じやすく，従がつてこのころ軸受はスラスト
15
荷重を受ける場合には使用されていない。

一方後者の円筒ころ軸受ではスラスト荷重を受けたる際にころ端面と案内つばとが互に点接触に近い状態で接触するので潤滑性能は前者に比して多少向上するが十分なスラスト荷重を受けることが
20

できず、従がつてこのころ軸受もスラスト荷重を受ける場合に実際には機能上充分満足ではない。

これらの欠点を改良した円筒ころ軸受が米国特許第 3,268,278 号に開示されている。この円筒ころ軸受は端面が球面に形成されたころとその端面に接する支承面が円錐面に形成された案内つばとからなり、球面の中心がころ軸線上に設定されている。この円筒ころ軸受ではころ端面と案内つば支承面とが互に点接触に近い状態で接触するので、なるほど潤滑性能は向上するが大きなスラスト荷重を受けることが出来ず、また前記互の接触面の形状との関係からころのスキューを阻止することができないのでこのスキューにより発熱して焼付きを生じたり、また偏摩耗やトルクが増大するなどの欠点を有している。

本考案はころ端面と案内つば支承面とを線接触に近い状態で接触せしめ、以つて上述の欠点をすべて取除いた新規な構造の円筒ころ軸受を提供することにある。

本考案を添附図面に示した実施例を参照して以

下に詳細に説明する。第1図を参照すると本考案によるNUP型を基本形状とした複列円筒ころ軸受により軸支された鉄道車輪軸の断面図を示す。円筒ころ軸受10のつば輪付き内輪は車輪11を有する輪軸12の小径端部13に圧入され、一方その外輪は台車フレーム14にコイルばね15を介して弾発的に支持された軸受箱16の内部に保持され、斯くして輪軸12は軸受箱16に対して自由に回転することができる。

5

第2図に第1図におけるA部の拡大図を示す。第2図を参照すると符号17は円筒ころを示し、符号18は外輪を示す。無論本考案において外輪と内輪の案内つばは同一の断面形状を有するので符号18は内輪を示すと考えてもよい。外輪18は円筒ころ17の転動面と接触する軌道面19を有し、更に軌道面19から円筒ころの軸線24に向かつて突出する案内つば21を有する。この案内つば21はころ端面20を当接支持する案内つば支承面22を有し、軌道面19と支承面22との間には適当な寸法を有する研削加工上の逃げ溝

10

15

20

2 8 が形成される。図からわかるようにころ端面
2 0 は円弧部分 a と点 c においてその円弧部分 a
に滑らかに接続する直線部分 b とからなる。この
直線部分 b はころ軸線 2 4 , すなわち軌道面 1 9
に対して垂直をなす。一方案内つば 2 1 の支承面 5
2 2 はころ軸線 2 4 に垂直な直線に対して θ の角
度をなして外方に向けてテーパが付けられてい
る。この角度 θ の値は本考案において $\theta = 10' \sim$
 $80'$ に範囲に選定されるが、最とも好ましい値と
して $\theta = 20'$ 前後であることが実験的に判明した。 10
斯くして案内つば支承面 2 2 は円錐面として形成
される。一方円筒ころ 1 7 の円筒面と軌道面 1 9
との接触線を符号 2 5 で示し、円筒ころ 1 7 のこ
ろ径を D とすると、ころ端面 2 0 と案内つば支承
面 2 2 との接点 B の接触線 2 5 からの距離 c は 15
 $0.06D \sim 0.08D$ の範囲が好ましく、また円弧
部分 a と直線部分 b とが滑らかに接続することか
ら円弧部分 R の半径 R の中心は点 C を通つてころ
軸線 2 4 に平行な直線 2 6 上にあることがわかる。
斯くして半径 R の中心は接触線 2 5 ところ軸線 20

24との間にあることになる。また角度 θ 並びに距離 c を定めれば半径 R は容易に定まることがわかる。

第3図にころ端面20と内輪の案内つば支承面26との接触領域の形状を示す。第3図において符号17は円筒ころを示し、符号27は内輪の軌道面を示す。第3図(a)、(b)いずれとも14個の円筒ころを有するNUP316型円筒ころ軸受で全スラスト荷重500kgのスラスト荷重を加えた場合のころ端面と案内鋸の支承面との接触面の形状(接触領域)を示すもので、(a)は前述の米国特許第3,268,278号に開示された円筒ころ軸受の接触面の形状を示し、(b)は本考案による円筒ころ軸受接触面の形状を示す。(a)に示される円筒ころ軸受の接触領域は $e = 2.6 \text{ mm}$, $f = 2.4 \text{ mm}$ であつて円形接触領域が形成され、一方(b)に示される接触領域は $e = 3.8 \text{ mm}$, $f = 1.8 \text{ mm}$ であつて線接触に近い接触領域をなすことがわかる。

次に本考案による円筒ころ軸受と従来の円筒ころ軸受についての発熱の差について実験した結果

を示す。第 4 図に実験に用いた軸受を示し、第 5 図並びに第 6 図に実験装置の全体図を示す。第 5 図を参照するとハウジング 30 内に 8 個の軸受 31, 32, 33 によつて回転可能に支持された駆動軸 34 が設けられる。この駆動軸 34 はその右端に固着されたプーリー 35 を介して図示しないモータにより駆動される、また駆動軸 34 はそれに螺着されたナット 36 により軸受 38 の内輪に固定される。一方ハウジング 30 の内部にはピストン 37 が摺動可能に設けられ、このハウジング 30 はハウジング 30 との間に 2 個のシリンダ室 38, 39 を形成する。ピストン 37 には図示しないボルトにより端板 40 が締着され、この端板 40 により軸受 33 の外輪はピストン 37 に固定される。シリンダ室 38, 39 はそれぞれ導管 41, 42 を介して図示しない油圧制御装置に連結される。

一方、駆動軸 34 の左方端部にはスリーブ 43 並びにブッシュ 44 が嵌着され、このブッシュ 48 には試験すべき円筒ころ軸受 45 が嵌着され

る。一方駆動軸 3 4 にはナット 4 6 が螺着され、このナット 4 6 を締付けることによつて円筒ころ軸受 4 5 の内輪はスペーサ 4 7 を介してスリーブ 4 3 とナット 4 6 間に締着され、それによつてその内輪は駆動軸 3 4 に固定される。

5

一方第 6 図に示されるようにハウジング 3 0 は門型部材 4 8 を一体的に形成し、この門型部材 4 8 に固定された一对の摺動案内部材 4 9 の間で軸受ホルダ 4 9 は上下方向に摺動可能に設けられる。第 5 図に示されるように軸受ホルダ 4 9 には端板 5 0 が図示しないボルトにより締着され、この端板 5 0 によつて円筒ころ軸受 4 5 の外輪は軸受ホルダ 4 9 に固定される。門型部材 4 8 にはピストン 5 1 並びにシリンダ室 5 1 を有する油圧作動シリンダ 5 3 が固着され、一方ピストン 5 1 のピストンロッド 5 4 は軸受ホルダ 4 9 に固定される。またシリンダ室 5 2 は導管 5 6 を介して図示しない油圧制御装置に連結される。第 6 図に示されるように中心線に対して $\alpha = 40^\circ$ をなした円筒ころ軸受 4 5 の外輪外周面上に熱電対 5 5 が設置

10

15

20

される。

導管 5 6 を介してシリンダ室 5 2 に加圧流体を供給すると軸受ホルダ 4 9 を介して試験すべき円筒ころ軸受 4 5 にラジアル荷重が加わり、一方シリンダ室 8 9 に導管 4 2 を介して加圧流体を供給するとピストン 3 7、軸受 3 3、駆動軸 3 4、軸受 3 2、スペーサ 5 7、軸受 3 1 並びにスリーブ 4 8 を介して試験すべき円筒ころ軸受 4 5 にスラスト加重が加えられる。このように円筒ころ軸受 4 5 にラジアル荷重並びにスラスト荷重が加わつた状態で駆動軸 3 4 を回転し、そのときの円筒ころ軸受 4 5 の発熱の様子を熱電対 5 5 で検出する。

上記の実験装置を用いて行なつた実験結果を次に示す。

なお、実験に使用した円筒ころ軸受は第 4 図に示される下記の仕様のものである。

軸受呼び番号	N U P 3 1 6
軸受内径： l	8 0 mm ϕ
軸受外径： m	1 7 0 mm ϕ
軸受幅： n	3 9 mm ϕ

ころ径： ϕ 22 mm
 ころ長さ： φ 22 mm
 ころ数 14

第7図に実験結果を示す。第7図において縦軸はスラスト荷重 F (Kg) を示し、横軸は円筒ころ軸受内輪の回転数 N (rpm) を示す。なおラジアル荷重は $250\text{ }Kg$ の一定値である。また各グラフは円筒ころ軸受外輪の外周面温度が飽和してその飽和温度が $80^{\circ}C$ であるときのスラスト荷重と内輪回転数との関係を示している。なお試験すべき円筒ころ軸受の潤滑はグリース潤滑である。

第7図において曲線C, D, Eは下記に示す従来の円筒ころ軸受を示し、曲線Fは本考案による円筒ころ軸受を示す。

曲線C；端面が平面に形成されたころと、支承面が平面に形成された案内つばとからなる円筒ころ軸受：

曲線D；端面が平面に形成されたころと、支承面が円錐面に形成された案内つばとからなる円筒ころ軸受：

曲線 E ; 端面が球面に形成されたところと、支承面が円錐面に形成された案内つばとからなり、球面の中心がころ軸線上に設定されている前述の米国特許第 8,268,278 号に開示された円筒ころ軸受；

5

第 7 図から明らかなように同一回転数において本考案による曲線 F に示される円筒ころ軸受は曲線 C , D , E に示される従来の円筒ころ軸受に比べて高スラスト負荷に耐え得ることがわかる。むしろこのことは N U P 型円筒ころ軸受以外の円筒ころ軸受、例えば N J , N F , N U P , N P , N J ・ H J 型等に対して適用した場合にも同様の結果が得られることは明らかである。本考案における利点を列挙すれば下記のようになる。

10

(1) 円筒ころ端面と案内つば支承面とを線接触に近い状態で接触させることによりスキューが阻止され、それによつて発熱やかじりが生じにくい。

15

(2) 円筒ころ端面と案内つば支承面との接触面積が比較的大きいので高スラスト負荷に十分耐え得る。

20

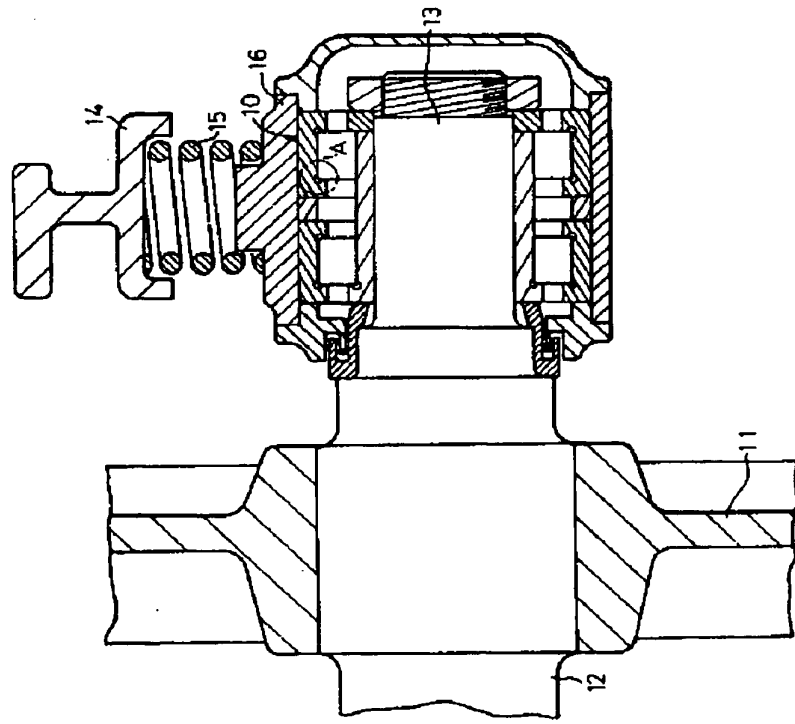
(3) 円筒ころ端面と案内つば支承面との接触面の潤滑が良好となる。

4 図面の簡単な説明

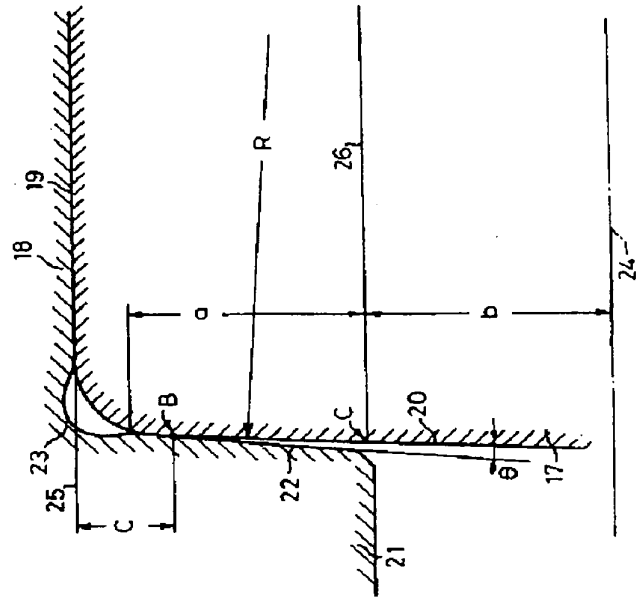
第1図は本考案による円筒ころ軸受を装着した台車の一部断面正面図、第2図は第1図A部の拡大図、第3図(a)は米国特許第3,268,278号に開示された円筒ころ軸受におけるころ端面と案内つば支承面との接触領域を示す図、第3図(b)は本考案による円筒ころ軸受におけるころ端面と案内つば支承面との接触領域を示す図、第4図は実験に使用された円筒ころ軸受の一部断面側面図、第5図は実験装置の軸断面図、第6図は第5図の左方からみた側面図、第7図はスラスト荷重と円筒ころ軸受内輪の回転数との関係を示すグラフである。

10…円筒ころ軸受、17…ころ、18…外輪、19…軌道面、20…ころ端面、21…案内つば、22…支承面、23…逃げ溝。

第 1 図

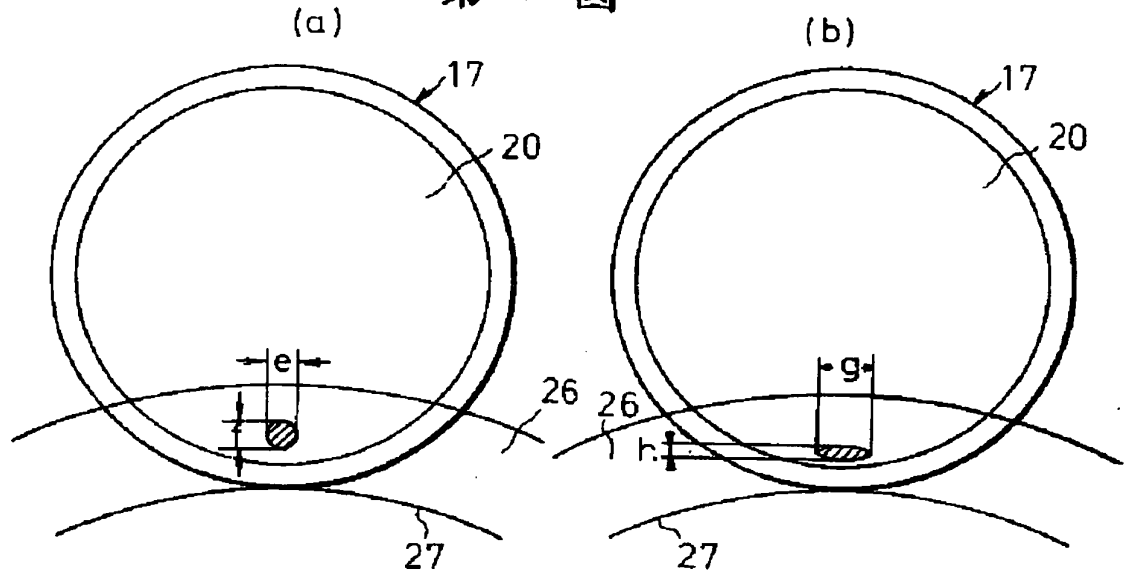


第 2 図

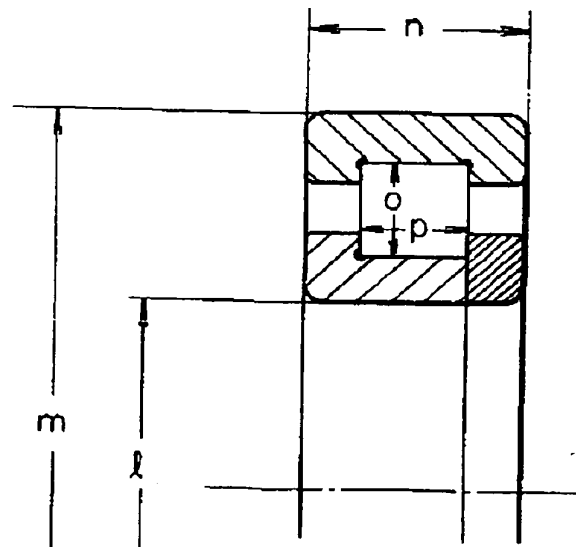


実用新案登録出願
代理人 井理士 青木 朗
弁理士 西 益 和 之
弁理士 吉 田 正 行
弁理士 山 口 昭 之

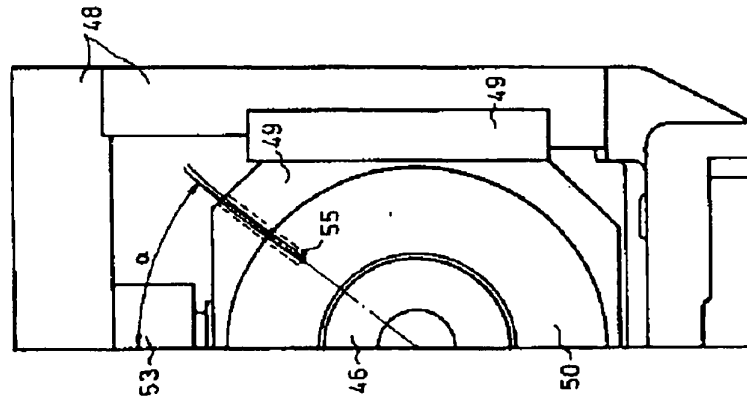
第 3 図



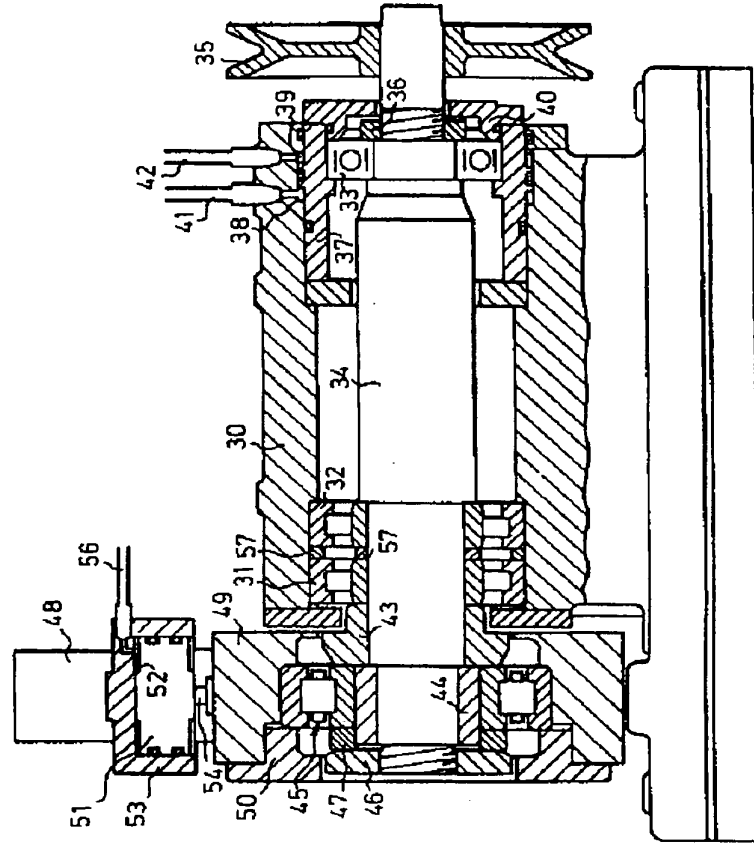
第 4 図



第 6 図

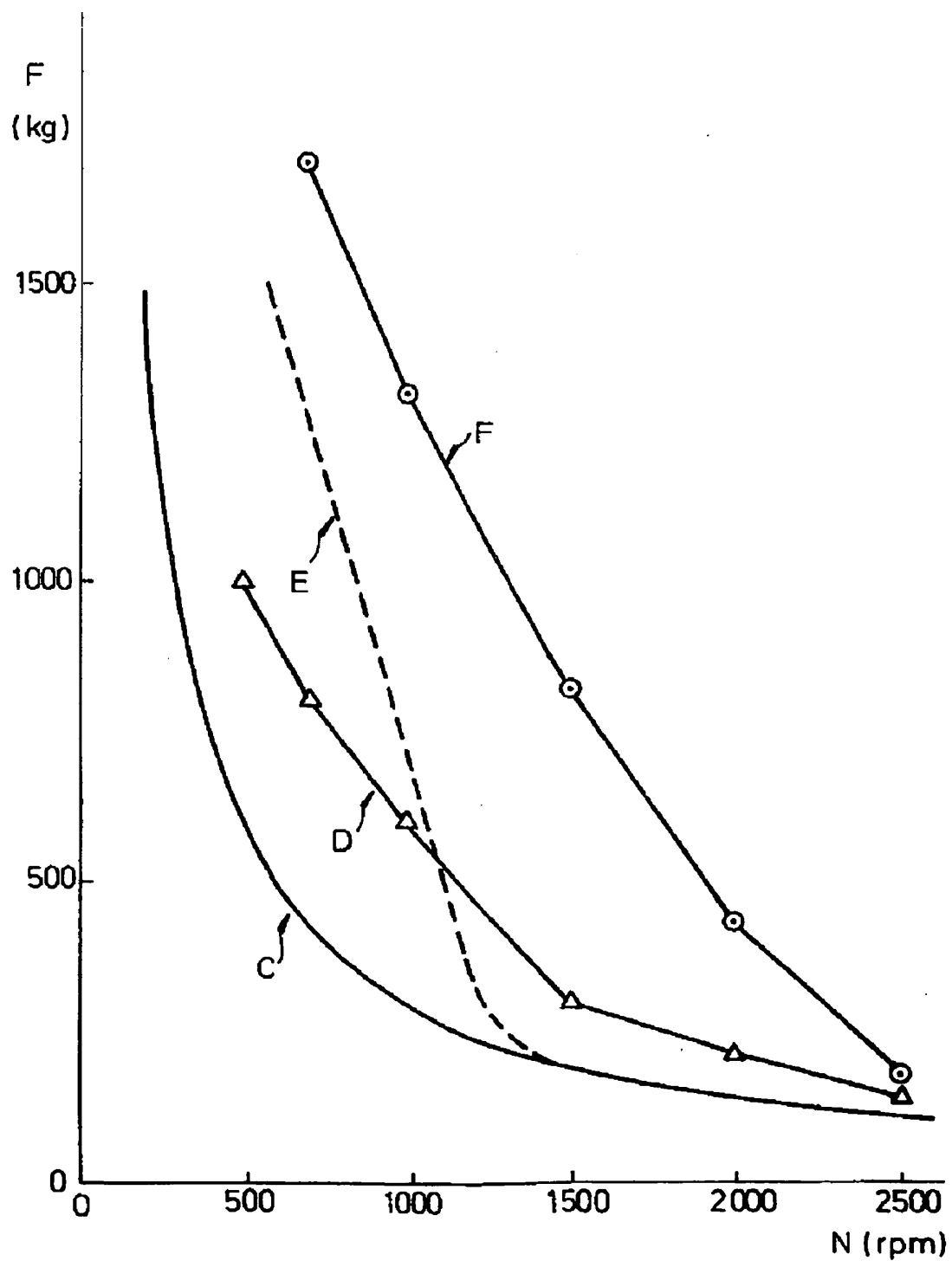


第 5 図



実用新案登録出願
代理人 井隆士 青木 朗
弁理士 西越和之
弁理士 吉田 正行
神户七 山口 昭之

第 7 図



156346 $\frac{4}{4}$

5. 添附書類の目録

(1)	明 細 書	1 通
(2)	図 面	1 通
(3)	委 任 状	1 通
(4)	願 書 副 本	1 通
(5)	出願審査請求書	1 通

但し委任状は追って補充します。

6. 前記以外の考案者、または代理人

(1) 考 案 者

住所 神奈川県平塚市代官町19番11号

氏名 ナカ ムラ リン ソウ 中 村 林 三

(2) 代 理 人

住所 東京都港区芝罘平町13番地新光虎ノ門ビル

電話 504-0721

氏名 弁理士(7210) 西 館 和 之

住所 同 所

氏名 弁理士(7397) 吉 田 正 行

住所 同 所

氏名 弁理士(7107) 山 口 昭 之

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.